

Y.Nobusaka K.Mashiko N.Akiyama M.Kitajima A.Asami H.Takekoshi
 Physics Division, Japan Atomic Energy Research Institute

Abstract

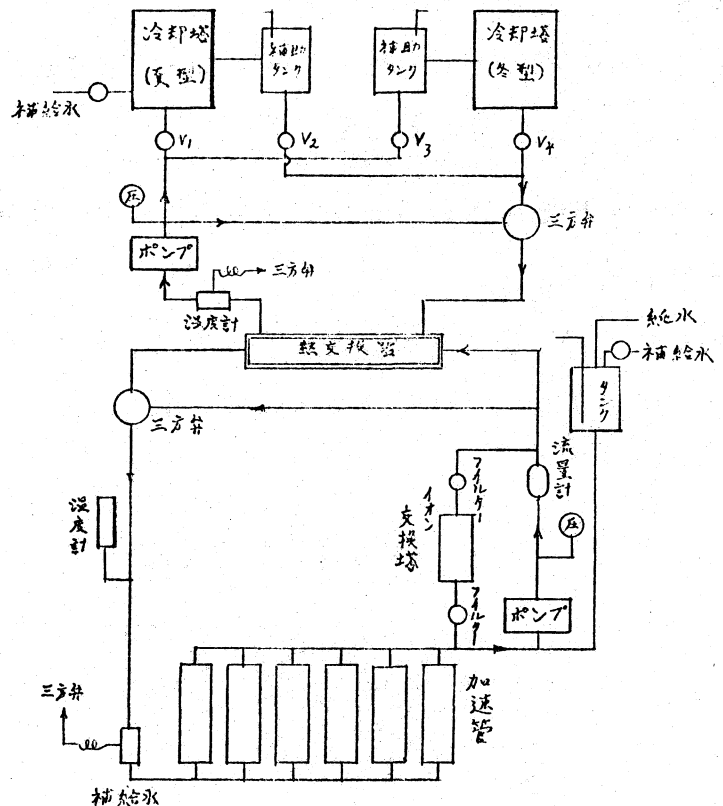
Major modifications of the cooling system are (1) that of the accelerator cooling system, (2) power up of the klystron cooling system, and (3) improvement of ion-exchange tower. Troubles experienced with the following are also described; (1) Accelerating waveguides, (2) flow switches (3) neutron producing target and so on.

京研リニアックの冷却系は、加速管系、クライストロン系、ターゲット系、の3系統に分けられている。加速管冷却系系統図を第1図に示す。最初のリニアックは二次冷却系のない方式で作られ、実際に運転して

たところ、リニアック最大出力時に、温度制御に難点があることが判つた。その改良型として二次冷却水方式に改良した。二次冷却系の冷却塔は夏型と冬型に分けられ、夏は開放型を使い、冬は密閉型に不凍液を入れた使用する。又二次冷却系も温度制御をして外温が変化しても一次冷却水の温度をなるべく一定に保つようとした。

クライストロン冷却系は、増力の際は5系統に分岐されているが、今度ハッチャー部の増設にもなつ、1系統増設し、ポンプも420%を600%のものに増強した。今までは主回路に

第1図 加速管冷却系系統図



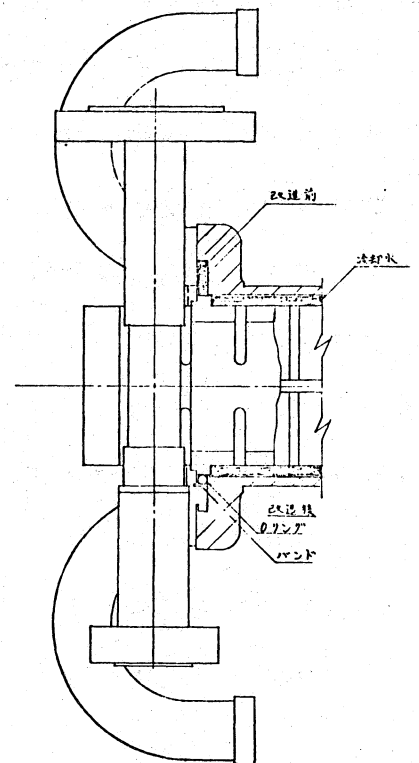
しか流量計がなかつたが、各系統の流量を正しく制御するため、ハツターからの各分岐
 点及びクリヤイストロンの入口にも取付けて、流量の均一化を計った。

加速管系及びターゲット系、にイオン交換塔が設置してある、容量ス1の円筒型密
 器に、樹脂(アンボライト IRN-150)3を、ナイロン製の袋に入れて6個使用してゐるが、これ
 が水圧で圧縮され、交換の時作業が困難となり、又汚染などの危険もあり、これを改造し
 てステンレス製の鋼製入水式にして、交換作業を容易にした。

原研リニアックでは、パレナキも全6本の加
 速管を使用しており、前3本は三菱電機製で後3本
 はARCO製の3mの加速管である、この加速管は
 冷却水を流すためのステンレス円筒型ジャケットに
 納められていて、この外筒と加速管の間を冷却水が
 循環する、加速管は40°Cで運転されるので、室温
 との差により、1mm程度の伸縮がおこる、このため外
 筒と加速管は後部で固定され、前部ではオス図に示
 すようにステンレスの薄い円板(厚さ0.2mm)を介して接合
 されてゐる、この円板の材質の劣化、腐蝕等の原
 因によりヒビ割れが赤了、赤4、の2本の加速管に
 できた、修理が困難なため円板部分を除去して、加
 速管との間が3mmぐらゐあり、そこをリングで押
 えステンレス製のバンドで固定した、この様子をお
 ス図に示す、以後リングのゆきみ等の異状はなか
 った、リングは年に1回交換してゐる、最近赤5
 加速管のこの部分にも腐蝕が出たが摩差材で止めて使用してゐる。

加速管、ターゲット、両冷却系に純水を使用してゐる、イオン交換塔のステンレス製の
 フランジ、及びフィルターの間隙に腐蝕が起きた、これは設置後1年頃か少しづつ見
 られた、ターゲット系ポンプの軸受シールの交換をした時、シヤフト(1370-4)の腐蝕が見
 出されたことも交換した、冷却系の一部で鋼管と、ステンレスパイプの溶接部分が腐蝕した

赤2図 ARCO加速管冷却部



ので、銅管をネジ込みで真空用ステンレスフランジに接続した後、もう一方のフランジと接ぐ方法に変えた。フランジ間には銅ガスケットを使用している。

ターゲット冷却系に中性子発生用ターゲットがあり、これの冷却用に1次冷却系がある。ターゲットを絶縁するたの途中にプラスチック製パイプが入れてあるが、放射線により劣化破壊したので、ベークライト製に変えて使用中である。又ポンプのモータも絶縁が低下している、冷却系はターゲットから、1.5m~2mの場所にある。

加速管冷却系には、各加速管の温度制御用に、200V 5.3KWのシーサーヒーター(505-316 4.84x5.3m)が組込まれている。腐蝕によりヒーターの断線が原因と、フランジとヒーターの密着部分から密着不良による水もれがあった。

各冷却系に組込まれている、フロースイッチは、ダイヤフラム式と、マグネツト式、の両方を使用しているが、マグネツト式のものでは、配管に溜っている鉄粉などが詰って作動しなくなり度々分解修理し、調整改造して現在は異常なく運転中である。

冬期の冷却系の運転については、加速管系は2次冷却系を冬型(不凍液)に切り替えて使用し、ターゲット系は、冷却塔の噴霧水を止めてファンだけで運転する。クライストロン系は不凍液(30%)を混入して同じくファンだけで運転する。冷却水の凍結防止のため、加速管系の1次冷却水、ターゲット系、の冷却水は夜間も連続して運転をやっている。

その他の冷却系の故障は次の通りである

冷却塔ファンモーターベアリング交換 3回

冷却水ポンプモーターベアリング交換 1回

冷却水ポンプオイルシール交換 3回